

## PARTIAL TRANSLATION

JP-A-S62-261950 (Page 1, underlined part)

Title of the invention:

Method and apparatus for detecting crack generated at detecting end of measuring instrument for pH or the like

Claims:

1. A measurement method for detecting a crack generated at detecting end of a measuring instrument for pH or the like in an ion activity measurement apparatus that has an indicator electrode that is a film electrode, such as a glass electrode and so on, the measurement method comprising:

flowing a predetermined alternating current to be superimposed on an electromotive force generation circuit; and

detecting an abnormality of the indicator electrode according to a detection of a change of the alternating current if a crack is generated on an electrode film (detecting end).

2. An apparatus comprising:

an alternating current generating part that is connected in parallel with an electromotive force detecting circuit;

a direct current blocking capacitor that is serially connected with the alternating current generating part;

a branch circuit that has a resistor for detecting a voltage;

an amplifier circuit that detects a voltage drop between both ends of the resistor and amplifies the dropped voltage;

a reference voltage generating circuit that generates a reference voltage corresponding to an output voltage of the amplifier circuit when electrode circuit is in a normal condition;

a comparing circuit that compares the reference voltage and the amplified voltage so as to output a difference voltage; and

a generating circuit that detects an abnormality of the electrode circuit based on an comparison output whether the difference voltage exceeds an threshold value so as to generate an indication signal, which includes an indication, a warning, a stopping the measurement and so on.

Field of the invention:

The present invention relates to a method and an apparatus for detecting an abnormality of detecting end so that an abnormality is quickly and automatically detected during measurement of pH value or ion activity without removing electrodes and a detecting part when a crack is generated at the detecting end, such as a glass electrode that is an indicator electrode, an electrode film portion of other film electrode, a connecting portion of a support pipe and the film portion, and so on, thereby preventing a mismeasurement and an accident in a measurement apparatus or the like that continuously measures pH or ion activity or the like.



## METHOD AND APPARATUS FOR DETECTING CRACK GENERATED AT DETECTING END OF MEASURING INSTRUMENT FOR pH OR THE LIKE

Patent Number: JP62261950  
Publication date: 1987-11-14  
Inventor(s): SUZUKI KIYOSHI  
Applicant(s): TOA DENPA KOGYO KK  
Requested Patent: ☐ JP62261950  
Application Number: JP19860104699 19860509  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G01N27/26; G01N27/46  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PURPOSE:** To easily detect the crack generated at the detecting end of an electrode by passing specified AC current in superposition to a circuit for generating the electromotive force of the electrode and detecting the current change thereof.  
**CONSTITUTION:** The AC current is passed from an AC power source 5 via a capacitor C for blocking DC current to a detecting circuit loop connecting the detecting end for measurement consisting of the indicator electrode 1 such as glass electrode, liquid 3 to be examined and a reference electrode 2 and an input terminal of a measuring apparatus. Abnormality is detected from the change (e) of the AC voltage generated at both terminals of a resistor R1 inserted into said circuit. The presence or absence of the generation of the abnormality is detected continuously without removing the electrode and without affecting the measurement according to the above-mentioned method. The device can deal quickly with the abnormality by a pilot lamp 10 or the like if such abnormality arises.

---

Data supplied from the esp@cenet database - 12 -



⑨ 日本国特許庁 (J.P.)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭62-261950

⑪ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)11月14日

G 01 N 27/26  
27/46

M-6923-2G  
B-7363-2G

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 pH等の計測装置における検出端部のクラック発生を検出方法、及びその装置

⑮ 特 願 昭61-104699

⑯ 出 願 昭61(1986)5月9日

⑰ 発 明 者 鈴木 清 東京都板橋区赤塚1-33-9

⑱ 出 願 人 東亜電波工業株式会社 東京都新宿区高田馬場1丁目29番10号

明 細 書

(1) 発明の名称

pH等の計測装置における検出端部のクラック発生を検出方法、及びその装置

(2) 特許請求の範囲

1. ガラス電極等の膜電極を指示電極とする pH等のイオン活量計測装置において、電極起電力発生回路に重畳して一定の交流電流を流し、指示電極の電極膜部(検出端部)にクラックが発生した場合、その交流電流変化を検知することにより、指示電極の異常を検出する pH等の計測装置における検出端部のクラック発生を検出方法。

2. 電極起電力検出回路に並列に接続した交流電流発生部と、該交流電流回路に直列に接続した直流阻止用コンデンサ、及び電圧検出用抵抗から成る分岐回路と、電圧検出用抵抗両端部の電圧降下を検知し、増幅する増幅回路と、電極回路が正常である場合、前記増幅回路から出力されるべき出力電圧に相当する基準電圧値と、前記増幅出力とを比較し、その差電圧を出力する基準電圧発生回路及び比較回路と、前記差電圧が基準値を超えた場合に、その出力により電極回路の異常を検知して、指示、警報、及び計測中止等の操作指令信号を発生する装置を具備してなる pH等の計測装置における検出端部のクラック発生を検知する装置。

(3) 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、pH、各種のイオン活量等を工場的に連続測定する計測装置等において、指示電極であるガラス電極、その他の膜電極の電極膜部、支持管と膜部の接合部等の検出端部にクラック(亀裂)を生じた場合、その異常の発生を計測操作中に電極、検出部を取り外すことなく、速やかに自動検知し、誤計測、事故の発生を未然に防止することを図つた検出端部の異常検知の方法、ならびにその装置の構成に係るものである。

特開昭62-261950(2)

(従来の技術)

従来、ガラス電極、各種膜電極において、測定操作中に電極検出部に異常を生じた場合、特に電極膜部、支持管との接脱部などに、クラックを生じた場合、それがある程度以上大きい場合は電極内部液と外部被検液、または標準液との短絡による電極膜抵抗の異常低下によつて、指示値が正常な状態と著しく異なることから、ある程度の判断はできるが、クラックが微少で、短絡が徐々に進むような場合、また、被検液の測定値が突然に大きい変化をする場合などは判断が付き難く、電極を取り外して膜抵抗を測定してみる必要があつた。

しかし、工業用、特に発酵プロセス等の工程中における測定等では、操作中に電極を検出装置部から取外すことが不可能、または困難であり、しかも値かの異常による測定誤差も許されない場合が多く、電極を装着したまま、クラック等の異常を、しかも測定操作中に発見することができる方法、及びその検出装置が要望さ

なものをつくらねばならず、また、装置の測定範囲によつては、ガラス電極の内部液を、pH値がこの使用条件に合致する値に設定することが不可能な場合があること、更には前述のように微少なクラック程度の破壊状態では動作しないことがある等の問題点があつた。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、従来の例における前述の欠点を除くため、検出回路に直登して交流電流を流し、検出回路の電導度を、計測操作中に並行して検出することによつて検出部の異常を検知する方法、及びそれを具現する装置に係るものであり、検出回路の電導度の変化を、直登交流電流の変化によつて通常の電極膜の破壊のみでなく、微少な膜部、あるいは支持管部と膜部との接脱部分などに発生したクラックなども、電極を装着したまま連続的に自動検知することのできる装置を、提供するものである。

(構成と実施例)

本発明による電極検出部部のクラック発生の

れていた。

本出願人は、以前、登録実用新案第876635号(実公昭43-31198号)において、この種の簡単な検出機構をもつたpH測定装置を提案した。これは、計測操作中に、電極膜部が破損した場合を想定し、その際に生ずる電極間発生電位差が計測範囲外にスケール・アウトするような値となる様、ガラス電極として装置の計測範囲外の1点となるようなpH値をもつ内部液を封入したものをを用い、電極が破損して内部液と被検液が短絡すると指針がスケール・アウトし、その際に警報器を作動させて異常を検知するように構成したものである。

(従来技術の問題点)

このような従来の例の方法においては、測定、計測操作中に検出部の異常を検知することにおける一応の目的は達しているが、その条件を満足するためには、ガラス電極の内部液として強酸または強アルカリ性の範囲の溶液を使用することが必要であり、ガラス電極としては特種

検出方法は、ガラス電極等の膜電極による指示電極、比較電極および被検液から成る測定用検出部と計測機器入力端子を結ぶ検出回路ループに、直流阻止用コンデンサを介して交流電流を流し、この電流路に挿入した抵抗器の両端に発生する交流電圧の変化により膜電極検出部のクラックによる異常を検出するものである。

本発明による検出装置の構成の一例(実施例)を図面に示す。図において、1はガラス電極、2は比較電極、3は被検液または校正用標準液、 $C_1$ は電極回路の漏れ容量、 $R_2$ は $C_1$ の影響を軽減するための抵抗器、4はpH計測装置で、この6点によりpH測定装置を構成する。5はクラック検出回路、すなわち電極検出部の電導度測定回路用の交流電線、 $C$ は電極の起電力による直流測定電流を阻止するコンデンサ、 $R_1$ は電極膜を通して流れる交流電流により電圧降下を発生するための抵抗器、6は増幅器、7は増巾出力電圧と、平常時の基準電圧とを比較する比較回路、8は前記基準電圧を発生する回路、

特開昭62-261950(3)

9は比較回路7の出力により作動するリレー、10は異常発生の表示、又は警報装置、対処操作指令装置などで、本例では警告表示灯を示している。この場合は、出力端子11に、警報装置等を接続する。

## (作用)

交流電源5により、交流電流は $R_1$ 、C、ガラス電極1、被検液(または標準液)3、比較電極2により構成される回路を流れ、 $R_1$ の両端に、5の電圧と、回路のインピーダンスにより定まる降下電圧 $e$ が発生する。 $e$ は増幅器6により増幅されて比較回路7に加えられ、そこで基準電圧発生回路8から加えられる平常時の基準電圧 $e_s$ と比較され、その差電圧

$\mu e - e_s = e_d$  が出力される。ここに、 $\mu$ は増幅器6の増幅度を示す。基準電圧 $e_s$ は8で予じめ平常時の値に設定しておく。電極の作動が正常であれば $\mu e = e_s$ となるので、 $e_d$ は0であるが、もし、ガラス電極3の検出端部にクラックが発生すると、上記回路の電導度が

増加し、 $R_1$ の降下電圧 $e$ も増大する。よつて増幅器6の出力 $\mu e$ が増大し、 $e_d$ は、0でなくなるため、リレー9を作動させて10に異常信号を伝達するのである。

## (効果)

上述したように、本発明による方法及び装置によれば、

- 1) 電極検出端部の微少なクラック発生による異常も確実に発見することができる。
  - 2) 電極を取り外すことなく、測定、計測操作中に、しかも、測定に何等影響を及ぼすことなく常時連続的に異常発生の有無を検知し、異常発生の場合は表示、警報、または対処操作指令信号により、迅速に対処することができる。
  - 3) 電極を含む検出回路に、直流阻止用コンデンサC、漂遊容量補正抵抗 $R_2$ を付加するだけで、既設の計測装置にも簡単に本方法による装置を付加して使用することができる。
- 等の多大の効果を有する。

なお、漂遊容量補正抵抗 $R_2$ は、電極検出回路が短かく漂遊容量の影響が無視できる場合は除いてもよい。

また使用交流電流の周波数は電源誘導等の防止上商用周波数より高い400～1000 Hz程度が望ましい。

## (4)、図面の簡単な説明

図面は本発明によるpH等の計測装置における検出端部のクラック発生の検出方法の一実施例である検出装置の構成を示すブロック図である。

出 願 人

東亜電波工業株式会社

(4)

特開昭62-261950(4)

図面

- 1 --- ガス電極
- 2 --- 比較電極
- 3 --- 検出液 (pH標準液)
- 4 --- pH計測装置
- 5 --- クラック検出回路用交流電源
- 6 --- 増幅器
- 7 --- 比較回路
- 8 --- 基準電圧発生回路
- 9 --- リレー
- 10 --- 警告表示灯
- 11 --- 異常信号出力端子

